

EFEKTIVITAS PATOGEN SERANGGA SEBAGAI AGENSIA HAYATI UNTUK MENGENDALIKAN *Maenas maculifascia* PADA TANAMAN YLANG-YLANG (*Canangium odoratum*)

Warsi Rahmat Atmadja, Tri Eko Wahyono dan Nurbetti Tarigan

Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik

ABSTRAK

Penelitian Efektivitas beberapa strain *Beauveria bassiana* dan virus MnNPV sebagai agensia hayati untuk mengendalikan *Maenas maculifascia* pada tanaman ylang-ylang telah dilakukan di laboratorium dan rumah kaca kelompok peneliti Hama dan Penyakit, Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik sejak Januari - Desember 2007. Strain *B. bassiana* yang digunakan adalah : Strain GBH, ED34, ED6, ED3, E7, ED2, ED9, dan strain belalang masing-masing konsentrasi 10^8 . Rancangan percobaan yang digunakan adalah Acak Lengkap dengan 9 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan diberikan dengan menyemprotkan larutan spora secara langsung ke tajuk tanaman ylang-ylang. Setelah kering angin 10 ekor ulat *M. maculifascia* instar 3 diinfestasikan ke tanaman ylang-ylang. Pengamatan dilakukan setiap hari terhadap mortalitas ulat kenanga (*M. maculifascia*). Pada percobaan ke-2 larutan virus dipalikasikan dengan mengoleskannya pada daun tanaman ylang-ylang, setiap perlakuan menggunakan 3 lembar daun kemudian dimasukkan kedalam stoples plastik yang telah berisi 10 ekor ulat instar 3. Konsentrasi larutan virus MmNPV adalah : tanpa pengenceran (murni), pengenceran 1 kali, pengenceran 2 kali dan kontrol. Pengamatan dilakukan setiap hari dengan cara menghitung mortalitas *M. maculifascia*. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Acak Lengkap dengan 4 perlakuan dan 6 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua strain *B. bassiana* yang diuji efektif untuk mengendalikan *M. maculifascia* instar 3 dengan kematian berkisar antara 83,33-100%. Efektivitas virus MmNPV mengendalikan *M. maculifascia* instar 3 adalah 68,3%.

Kata kunci : Patogen serangga, Agensia hayati, *Maenas maculifascia*, Ylang-ylang

ABSTRACT

The Effectivity of Insects Pathogen as Agents of Biological Control to Maenas maculifascia on Ylang-ylang (Canangium odoratum)

The research of insects pathogen effectivity as agents of biological control to *Maenas maculifascia* pest on ylang-ylang crop was carried out in laboratory and greenhouse of pest and diseases division at Indonesian of Medicinal and Aromatic Crops Research Institute (IMACRI) since January until December 2007. *B. bassiana* strains used were : GBH, ED34, ED6, ED3, E7, ED2, ED9, and grasshopper strains with 10^8 concentrations each. The experiment was arranged in completely randomized design (CRD) with 9 treatments and 3 replications. The treatment was given by spraying a formulation of the spores directly into canopy of ylang-ylang plants. After wind dry was applied of test insects to this crop. The cananga caterpillar instar 3 to give of leave ylang-ylang crop that has been applied with *B. Bassiana* with 10 larvae respectively. Observation was carried out everyday towards caterpillar mortality kenanga (*M. maculifascia*). The second experiment were applied of virus to ylang-ylang leaves. For each treatments were used the cananga caterpillar (*M. maculifascia*) instar 3 with 10 larvae for each treatment respectively. The concentration of virus MmNPV were used : without the dilution (pure), dilution 1 time, dilution 2 times and control. Observation was done everyday by means of counting *M. maculifascia* mortality. The experiment was design was using complete randomized design (CRB) with 4 treatments and 6 replications. The result showed that all *B. bassiana* strains were effective to control third instar of *M. maculifascia* with mortality

average of 83.33-100%. The effectivity of *MmNPV* virus to control third instar *M. maculifascia* was is 68.3%.

Key words : insect pathogen, biodiversity agent, *Maenas maculifascia*, ylang-ylang.

PENDAHULUAN

Ylang-ylang (*Canarium odoratum*) termasuk ke dalam famili Anonaceae. Tinggi tanaman mencapai 38 m dan hidup dibawah 1.200 m dari permukaan laut. Tanaman ini potensial dikembangkan, karena menghasilkan minyak atsiri yang lebih dikenal dengan "cananga oil".

Tanaman ylang-ylang tidak terlepas dari serangan hama pemakan daun, yang mengakibatkan produksi daun dan bunga terlambat. Menurut Wiratno (1992), seekor ulat yang selama hidupnya menghabiskan 1,9 lembar daun tua dan siklus larva \pm 28 hari serta lama hidup hama ini \pm 50 hari. Selain ylang-ylang hama ini juga menyerang tanaman kenanga, gadung, dadap, jarak, coklat (Kalshoven, 1981). Kerusakan tanaman ylang-ylang dan kenanga diawali dari daun muda. Larva instar pertama memakan epidermis daun sehingga daun menjadi transparan. Larva instar pertama dan kedua tinggal pada daun dan ranting serta hidup berkelompok. Larva instar ketiga bergerak turun dan membuat sarang pada pangkal batang (Wiratno dan Munaan, 1989; Trisawa *et al.*, 1996; Siswanto *et al.*, 1999). Larva berkumpul di pangkal batang pada siang hari, aktif mencari makan pada malam hari ke bagian atas tanaman. Berdasarkan hasil pengamatan di Kebun Percobaan Cimanggu menunjukan bahwa 97,14% tanaman kenanga dan 47,26% tanaman ylang-ylang menjadi tidak berdaun

akibat serangan *M. maculifascia* (Siswanto *et al.*, 1999).

Menurut Adria dan Idris (1996), perkembangan suatu jenis hama ditentukan oleh beberapa faktor, diantaranya konsumsi makan yang mempengaruhi lamanya siklus hidup. Mengatasi serangan hama dapat dilakukan pengendalian dengan menggunakan berbagai komponen pengendalian antara lain patogen serangga, untuk mengetahui efektivitas patogen serangga perlu dilakukan penelitian.

Patogen adalah mikroorganisme infeksius yang membuat luka atau membunuh inangnya yang menyebabkan penyakit pada serangga. Patogen masuk ke dalam tubuh serangga melalui dua jalan : 1) ketika inang menelan individual patogen selama proses makan (*passive entry*), 2) ketika patogen masuk melalui penetrasi langsung ke kutikula serangga (*active entry*). Perpindahan (*transmission*) penyakit serangga dapat terjadi dari serangga yang sakit ke serangga yang sehat (*horizontal transmission*), dan biasanya juga perpindahan penyakit terjadi dari serangga ke *progeny of springnya* yang dikenal sebagai *vertical transmission*. Seperti mikroorganisme infeksius lainnya, patogen serangga mempunyai perilaku spesifik di udara, air, dan di tempat lain. Karakteristik spesifik dari stadia infeksius patogen sangat dipengaruhi oleh patogen dan cara menginfeksi inangnya.

B. bassiana adalah salah satu jenis patogen serangga dari jenis cendawan patogen pertama kali diidentifikasi oleh Agustinus Bassi pada tahun 1835 sebagai entomopatogen

yang menyerang ulat sutera *Bombyx mori*. Cendawan berwarna putih menyerupai kapur sehingga disebut *White Muscardine Disease* (Steinhaus, 1973). Pertumbuhan dalam media berbentuk koloni putih seperti kapas. Konidiofor yang fertil bercabang-cabang secara zig-zag dan pada bagian ujungnya berbentuk spora (konidia). Konidia bersel satu, berbentuk bulat sampai oval, hialin berukuran 2-3 mikron (Haryono *et al.*, 1993).

Jamur memerlukan kondisi lingkungan yang sesuai untuk perkembangan “*epizootik*” (Maddox, 1982). Menurut Poiner dan Thomas (1984), infeksi ini tergantung pada besarnya populasi dan kondisi inang yang ideal. Suhu dan kelembaban yang memadai biasanya dibutuhkan untuk keberhasilan sporulasi dan perkecambahan spora. Suhu optimum untuk pertumbuhan *B. bassiana* adalah 23-25^o C. Selanjutnya Barson (1977), mengemukakan bahwa kisaran nilai pH yang sesuai untuk pertumbuhan jamur *B. bassiana* adalah antara 3,3-8,5.

Jumlah spora atau dosis dan cara aplikasi sangat berpengaruh terhadap mortalitas serangga uji. Broome *et al.* (1976) mencoba dua cara aplikasi jamur tersebut pada *Solenopsis richteri*, ternyata aplikasi melalui mulut menghasilkan mortalitas larva sampai 84,5% sedang aplikasi melalui kulit (*topical application*) mortalitas larva mencapai 95%. Menurut Sivan-sankaran *et al.* (1990), makin bertambah umur patogen maka mortalitas makin berkurang.

Gejala yang timbul pada serangga yang terinfeksi jamur adalah adanya miselia pada serangga. Pada infeksi awal, serangga menunjukkan gejala sakit yaitu tidak mau makan, lemah dan kurang orientasi. Seringkali serangga itu berubah warna dan pada kutikula terlihat bercak hitam yang menunjukkan tempat penetrasi jamur. Apabila keadaan lingkungan mendukung maka akan muncul miselia pada permukaan badan serangga yang terinfeksi. Beberapa gejala umum infeksi dapat menunjukan jenis jamur serangga yang tertutup dengan spora yang berwarna putih, menunjukkan adanya infeksi *B. bassiana* atau *Hirsutella* (Poiner dan Thomas, 1984).

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui strain *B. bassiana* dan virus MmNPV yang efektif terhadap *M. maculifascia*.

BAHAN DAN METODE

Potensi beberapa strain *B. bassiana* terhadap ulat kenanga (*M. maculifascia*) pada tanaman ylang-ylang

Tanaman ylang-ylang umur 6 bulan diaplikasi dengan *B. bassiana* sesuai dengan perlakuan yang diuji dengan menggunakan alat semprot volume 500 cc. Aplikasi *B. bassiana* dilakukan sampai daun ylang-ylang basah secara merata, sedangkan perlakuan kontrol tanaman disemprot dengan air. Setelah kering angin 10 ekor ulat *M. maculifascia* instar 3 diinfestasikan ke tanaman.

Strain *B. bassiana* yang digunakan adalah : GBH, ED34, ED6, ED3; E7, ED2, B. lundii (ED9) dan belalang (Ant) masing-masing konsentrasi 10^8 dan perlakuan kontrol. Pengamatan dilakukan setiap hari terhadap tingkat kematian ulat. Rancangan percobaan yang digunakan adalah acak lengkap, dengan 9 perlakuan dan 3 ulangan. Analisis data yang digunakan adalah uji jarak berganda Duncan multiple range test (DMRT).

Prospek MmNPV sebagai agens hayati terhadap ulat kenanga (*M. maculifascia*) pada tanaman ylang-ylang

Sebanyak 10 ekor ulat *M. maculifascia* instar 3 dimasukkan ke dalam kotak plastik berukuran panjang 17, lebar 12, dan tinggi 8 cm, kemudian dimasukkan 3 lembar daun ylang-ylang yang telah diolesi cairan virus MmNPV sebagai pakan. Konsentrasi larutan virus MmNPV adalah tanpa pengenceran (murni), pengenceran 2 kali, dan pengenceran 3 kali.

Pengamatan dilakukan setiap hari dengan cara menghitung tingkat kematian *M. maculifascia*. Rancangan percobaan yang digunakan adalah acak lengkap dengan 4 perlakuan dan 6 ulangan. Analisis data menggunakan uji jarak berganda Duncan multiple range test (DMRT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Potensi beberapa strain *B. bassiana* terhadap ulat kenanga (*M. maculifascia*) pada tanaman ylang-ylang

Berdasarkan hasil pengamatan hari pertama (1 hsa) tingkat kematian *M. maculifascia* pada perlakuan *B.*

bassiana strain E7 dan ED2 menunjukkan kematian yang tertinggi yaitu 40%. Kedua perlakuan tersebut tidak berbeda nyata dengan perlakuan *B. bassiana* strain ED9 (lundii), ED3, ED6 dan ED34, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan *B. bassiana* strain GBH, Belalang dan Kontrol (Tabel 1).

Pada pengamatan 2, 3, dan 4 hsa, tingkat kematian *M. maculifascia* pada semua perlakuan *B. bassiana* meningkat dan menunjukkan perbedaan yang nyata dengan kontrol. Tingkat kematian *M. maculifascia* tertinggi pada pengamatan tersebut terjadi pada perlakuan *B. bassiana* strain ED6 dan ED9 (2 hsa), ED6, E7 (3 hsa), ED6 dan E7 (4 hsa) masing-masing 70% (2 hsa), 90% (3 hsa) dan 93,33% (4 hsa).

Hasil pengamatan 5 hsa dan 6 hsa tingkat kematian *M. maculifascia* antar perlakuan menunjukkan perbedaan yang nyata dan berbeda nyata dengan kontrol. Tingkat kematian *M. maculifascia* tertinggi terjadi pada perlakuan *B. bassiana* strain ED6 dan E7 (5 hsa), juga ED6 dan E7 (6 hsa) masing-masing sebesar 96,66%.

Pengamatan 7 hsa tingkat kematian *M. maculifascia* mengalami peningkatan pada perlakuan *B. bassiana* strain GBH 80%, ED34 86,66%, ED2 90,00%, ED9 86,67% dan Belalang 96,66%, sedangkan perlakuan strain E7 dan ED6 masih sama dengan pengamatan sebelumnya, tingkat kematian tertinggi pada pengamatan 7 hsa terjadi pada perlakuan *B. bassiana* strain ED6, Belalang dan E7 mencapai 96,66%.

Tabel 1. Mortalitas *M. maculifascia* setelah diaplikasi *B. bassiana* selama 8 hari, Bogor 2007Table 1. Mortality of *M. maculifascia* after *B. bassiana* application until 8 days, Bogor 2007

Perlakuan/ Treatment	Pengamatan hari/ Observation day							
Strain	1	2	3	4	5	6	7	8
GBH	10,00 bc	26,66 f	30,00 f	60,00 g	60,00 e	60,00 e	80,00 d	83,33 f
ED34	20,00 ab	46,66 e	56,66 d	70,00 d	76,66 c	83,33 c	86,66 c	90,00 d
ED6	23,33 ab	70,00 a	90,00 a	93,33 a	96,66 a	96,66 a	96,66 a	100,00 a
ED3	23,33 ab	46,66 e	63,33 c	63,33 f	70,00 d	76,66 d	76,66 e	96,66 b
E7	40,00 a	53,33 c	90,00 a	93,33 a	96,66 a	96,66 a	96,66 a	96,66 b
ED2	40,00 a	50,00 d	53,33 e	66,66 e	76,66 c	83,33 c	90,00 b	93,33 c
ED9	30,00 ab	70,00 a	70,00 b	76,66 b	80,00 b	83,33 c	86,67 c	86,67 e
Belalang	16,66 bc	60,00 b	63,33 c	73,33 c	80,00 b	86,67 b	96,66 a	96,66 b
Kontrol	0,00 c	0,00 g	0,00 g	0,00 h	0,00 f	0,00 f	0,00 f	0,00 g

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf nyata 5% DMRT

Note : Numbers followed by the same letters in same column, are not significantly different at 5% level of DMRT

Pengamatan 8 hsa semua perlakuan *B. bassiana* menunjukkan peningkatan kecuali pada perlakuan *B. bassiana* strain Belalang, E7 (96,66%), dan kontrol. Tingkat kematian tertinggi terjadi pada perlakuan *B. bassiana* strain ED 6 sebesar 100% berikutnya perlakuan *B. bassiana* strain ED3 dan E7 sebesar 96,66%. Pada pengamatan tersebut antar perlakuan *B. bassiana* menunjukkan perbedaan yang nyata dan berbeda nyata dengan kontrol.

Menurut Feron (1981) bahwa makin banyak spora yang menempel pada tubuh serangga makin besar peluang spora tersebut untuk tumbuh dan berkembang pada serangga sasaran selanjutnya mematikan serangga. Patogenitas *B. bassiana*, penggunaan spora langsung mengenai tubuh serangga menimbulkan mortalitas yang lebih dibandingkan spora yang tidak menempel pada tubuh serangga (Sudarmaji dan Gunawan, 1994).

Serangga yang terinfeksi jamur dapat berubah warna dan kadang-kadang pada kutikula terlihat bercak hitam sebagai tempat penetrasi jamur (Poiner *et al.*, 1984). Pertumbuhan miselia terjadi pada satu hari setelah serangga mati, kemudian pada hari kedua miselia mulai menutupi sebagian tubuh nimfa dan pada hari ketiga sudah hampir menutupi seluruh bagian nimfa. Miselia akan tumbuh antara 24 jam sampai 48 jam setelah serangga mati. Namun ada pula yang tubuhnya tidak terselimuti atau tertutupi oleh jamur, hal ini diduga karena perkembangan jamur hanya berlangsung di dalam tubuh serangga (Steinhaus *dalam* Hosang, 1993), sedangkan menurut Santoso (1993) setelah serangga mati, jamur mulai menyerang jaringan dan membentuk organ reproduksi, miselia jamur menembus keluar tubuh serangga pada bagian integumen serangga yaitu antara ruas-ruas tubuh dan alat mulut, jamur tidak selalu tumbuh keluar menembus integumen serangga, apabila keadaan kurang

mendukung perkembangan jamur hanya berlangsung di dalam serangga.

Cara aplikasi *B. bassiana* pada serangga langsung lebih baik dibanding dengan aplikasi pada *B. bassiana* pada tanaman (pakan), mortalitas tertinggi yang diaplikasi pada serangga langsung mencapai 90% sedangkan yang diaplikasi pada tanaman (pakan) 62% (Sugiarti, 2001).

Berdasarkan hasil penelitian Trisawa dan Laba (2006) yang dilakukan di laboratorium menunjukkan bahwa *B. bassiana* strain ED2 konsentrasi 1,0 g/l dapat mematikan *Diconocoris hewetti* 6,67-53,33%, pada *B. bassiana* strain ED2 konsentrasi 10 g/l tingkat kematian *D. hewetti* mencapai 3,33- 93,33%. Selanjutnya *B. bassiana* strain ED3 konsentrasi 1,0 g/l tingkat kematian *D. hewetti* antara 10-16,67%, pada *B. bassiana* strain ED3 konsentrasi 10 g/l tingkat kematian *D. hewetti* mencapai 3,33-20%. Pada *B. bassiana* strain ED6 konsentrasi 1,0 g/l tingkat kematian *D. hewetti* antara 10-56,67% sedangkan pada *B. bassiana* strain ED6 konsentrasi 10 g/l tingkat kematian *D. hewetti* adalah 13,33-80%.

Pada waktu yang sama juga dilakukan penelitian di lapang terhadap *D. hewetti* dengan menggunakan *B. bassiana* strain ED2 konsentrasi 5 g/l dapat mematikan *D. hewetti* 12,5-80%, pada *B. bassiana* strain ED2 konsentrasi 10 g/l tingkat kematian *D. hewetti* mencapai sebesar 15-97,5%. Selanjutnya *B. bassiana* strain ED3 konsentrasi 5 g/l tingkat kematian *D. hewetti* adalah 2,5-60%, pada *B. bassiana* ED3 konsentrasi 10 g/l tingkat kematian *D. hewetti* antara 55-77,5%.

Pada *B. bassiana* strain ED6 konsentrasi 5 g/l tingkat kematian *D. hewetti* mencapai 10-90%, tetapi pada *B. bassiana* strain ED6 konsentrasi 10 g/l tingkat kematian *D. hewetti* berkisar antara 12,5-97,5%.

Prospek MmNPV sebagai agensia hayati terhadap ulat kenanga (*M. maculifascia*) pada tanaman ylang-ylang

Berdasarkan hasil pengamatan hari pertama dan kedua (1 hsa dan 2 hsa), tingkat kematian *M. maculifascia* pada perlakuan virus murni tingkat kematian tertinggi yaitu mencapai sebesar 6,7% (1 hsa dan 2 hsa), perlakuan tersebut tidak menunjukkan perbedaan yang nyata dengan perlakuan yang diaplikasi virus lainnya tetapi berbeda nyata dengan kontrol (1 hsa dan 2 hsa) (Tabel 2).

Pengamatan 3 hsa tingkat kematian *M. maculifascia* naik pada semua perlakuan yang diaplikasi dengan virus MmNPV, tingkat kematian tertinggi terjadi pada perlakuan virus pengenceran 2 kali yaitu sebesar 11,7%, perlakuan tersebut berbeda nyata dengan yang diaplikasikan dengan virus lainnya juga dengan perlakuan kontrol.

Pengamatan 4 hsa dan 5 hsa tingkat kematian *M. maculifascia* semakin naik pada semua perlakuan yang diaplikasi dengan virus MmNPV, tingkat kematian tertinggi terjadi pada perlakuan virus 2 kali pengenceran walaupun tidak menunjukkan perbedaan yang nyata dengan perlakuan yang diaplikasi virus MmNPV lainnya tetapi berbeda nyata dengan kontrol (4 hsa dan 5 hsa).

Pengamatan 6 hsa, 7 hsa, 8 hsa tingkat kematian yang diperlakukan dengan virus MmNPV semakin naik, tingkat kematian tertinggi terjadi pada perlakuan virus murni yaitu sebesar 48,3% (6 hsa), 60,0% (7 hsa) dan 68,3% (8 hsa) berikutnya perlakuan virus 2 kali pengenceran yaitu sebesar 46,7% (6 hsa), 50% (7 hsa) dan 55% (8 hsa). Pada pengamatan tersebut diatas perlakuan virus murni berbeda nyata dengan perlakuan yang diaplikasi dengan virus MmNPV lainnya dan kontrol (Tabel 2).

Berdasarkan hasil penelitian Barimbing *et al.* (2000), tingkat kematian *M. maculifascia* instar 3 yang dilakukan di laboratorium dengan mengaplikasi virus MmNPV konsentrasi 2,5% yaitu antara 32,5-100%, selanjutnya pada perlakuan virus MmNPV konsentrasi 5% kematian sebesar 2,5-100%, pada perlakuan virus MmNPV konsentrasi 10% mencapai 17,5-100%, pada perlakuan virus MmNPV konsentrasi 12,5% mencapai antara 30-100%.

Pada waktu yang sama, juga dilakukan penelitian semi lapang terhadap *M. maculifascia* instar 3 menggunakan virus MmNPV, perlakuan virus MmNPV konsentrasi 2,5% tingkat kematian mencapai 10-100%, perlakuan virus MmNPV konsentrasi 5% kematian antara 15-100%, pada perlakuan virus MmNPV konsentrasi 7,5% kematian antara 12,5-100%, pada perlakuan virus MmNPV konsentrasi 10 dan 12,5% kematian *M. maculifascia* mencapai masing-masing antara 10-100%.

Menurut Trisawa dan Atmadja (2001), konsentrasi MmNPV dari yang rendah (0,5 g larva sakit/l air) sampai tinggi (10 g larva sakit virus/l air) dapat mematikan larva *M. maculifascia* instar 2 dan 3. kematian awal terjadi pada tiga hari setelah aplikasi. Tingkat kematian larva berjalan lambat, dibawah 75% sampai hari ke 7 setelah aplikasi. Tingkat kematian instar 2 di laboratorium antara 92,5-100%, sedangkan instar 3 antara 85-

Tabel 2. Mortalitas *M. maculifascia* setelah diaplikasi dengan Virus MmNPV selama 8 hari, Bogor 2007

Table 2. Mortality of *M. maculifascia* after MmNPV virus application until 8 day, Bogor 2007

Perlakuan/ <i>Treatment</i>	Pengamatan hari/ <i>Observation day</i>							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Virus murni	6,7 a	6,7 a	8,3 b	23,3 a	36,7 a	48,3 a	60,0 a	68,3 a
Virus pengenceran 1 kali	3,3 ab	3,3 ab	8,3 b	23,3 a	36,7 a	40,0 c	48,3 c	46,7 c
Virus pengenceran 2 kali	1,6 ab	3,3 ab	11,7 a	26,7 a	41,7 a	46,7 b	50,0 b	55,0 b
Kontrol	0,0 b	0,0 b	0,0 c	0,0 b	0,0 b	0,0 d	0,0 d	0,0 d

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf nyata 5% DMRT

Note : Numbers followed by the same letters in same column, are not significantly different at 5% level of DMRT

100% dan 70-100% di lapang. Konsentrasi MmNPV 0,5 g larva sakit virus/l air menghasilkan kematian larva instar 3 terkecil dibanding konsentrasi lainnya, baik di laboratorium maupun di lapang. Berdasarkan hasil penelitian, maka konsentrasi MmNPV 1,5 dan 2,5 g larva sakit virus/l air efektif masing-masing terhadap kematian larva instar 2 dan 3.

KESIMPULAN

Semua strain *B. bassiana* yang diuji potensial untuk mengendalikan *M. maculifascia* instar 3 dengan tingkat kematian berkisar antara 83,33-100%. Virus MmNPV prospektif untuk mengendalikan *M. maculifascia* instar 3 dengan tingkat kematian *M. maculifascia* tertinggi sebesar 68,3%.

DAFTAR PUSTAKA

- Adria dan H. Idris. 1996. Jenis dan Aspek biologis serangga daun pada tanaman Ylang-ylang (*Canarium odoratum* forma genuina). 15 hal. (tidak dipublikasikan)
- Barimbing, B. 1997. Observasi hama ylang-ylang di Sukamulya. Laporan intern Balittro. 6 hal.
- Barimbing, B., I.M. Trisawa, Wiratno, Warsi R.A. dan Siswanto. 2000. Ekobiologi dan Pengendalian Hama Utama Ylang-ylang *M. maculifascia*. Lap. Teknis Penelitian Bagian Proyek Tanaman Rempah dan Obat. APBN 1999/2000. Balittro hal. 41-51.
- Broome, J.R., P.P. Sikorowski, dan B.R. Norment. 1976. A mechanism of photogenecity of *Beauveria bassiana* on larvae of imported fruit fly *Solenopsis richteri*. J. Invertb. Pathol. 28 : 87-91.
- Barson, G. 1977. Laboratory evaluation of *Beauveria bassiana* as pathogen of the larvae storage of the large Elm bark beetle, *Scotylus-scotylus* J. Invertb. Pathol. pp. 361-366.
- Feron, P. 1981. Pest Control by the fungi *Beauveria* and *Metharizium*. In H.D. Burges.(Ed), Microbial Control of pest and plantdiseases. New York, Academic Press. 465-482.
- Hosang, Meldy L.A. 1996. Patogenisitas cendawan *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuilemin terhadap *Bron-tispa longissima* Gestro (Coleoptera; Hispidae). Jurnal Penelitian Tanaman Industri. 2 (1) : 8-20.
- Haryono, H., Nuraini, S., dan Riyanto. 1993. Prospek Penggunaan *Beauveria bassiana* Untuk Pengendalian Hama Tanaman Perkebunan. Prosiding Makalah Simposium Patologi Serangga I. Yogyakarta, 12-13 Oktober 1993. hal. 75-81.
- Kalshoven, L. G. E. 1981. Pest of Crops in Indonesia. PT. Ichtiar Baru Van Houve. Jakarta Indonesia. 701 p.
- Maddox, J.V. 1982. Use of insect phatogen in Pest management. In Metcalf, RL and W. H. Luckman eds. Introduction of insect pest management. John Willey and Sounds. New York-Chichester Brisbane. Toronto Singapore. pp. 175- 216.
- Poiner, JR.G.O. and G.M. Thomas. 1984. Laboratory Guide to Insect phatogen and parasites. Plenum press. New York. 392.

- Santoso, T. 1993. Dasar-dasar patologi serangga 1-5. Prosiding Simposium Patologi Serangga I, Yogyakarta, 12-13 Oktober 1993. Kerjasama antara PEI cabang Yogyakarta, Fakultas Pertanian UGM dan Program Nasional PHT/BAPENNAS.
- Steinhaus, E.A. 1973. Microbialis diseases of insect biological control of insect pest dan weeds. Ed. Paul De Bach. John Wiley & Sons. 515-545.
- Sudarmaji dan Gunawan, S. 1994. Patogenitas fungi Entomopatogen *Beauveria bassiana* terhadap *Helopeltis antonii*. Menara Perkebunan. 02 (1) :1-5.
- Sugiarti, L. 2001. Pengaruh Dosis Spora Jamur *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. terhadap mortalitas *Helopeltis antonii* Sign. Skripsi Mahasiswa Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Jurusan Pendidikan Biologi. Universitas Pakuan. Bogor. 69 hal.
- Siswanto, I.M. Trisawa dan Wiratno. 1999. Uji pemanfaatan virus dan insektisida nabati untuk mengendalikan *M. maculifascia*. Buku 1. Prosiding Seminar Nasional Peranan Entomologi dalam pengendalian hama yang ramah lingkungan dan ekonomis. Bogor, 16 Pebruari 1999. PEI Cabang Bogor. hal. 167-174.
- Sivansankaran, P.S., Easwora moorthy dan H. David. 1990. Patogenicity and Host range of *Beauveria bassiana* a fungal pathogen of chilo infuscatellus snellen. J. Biol.Control. 4 (1) : 48-51.
- Trisawa, I.M., Wiratno, Siswanto dan H. Syamsu. 1996. Hama dan Penyakit Ylang-ylang dan kemungkinan serangannya pada Agroekosistem Wilayah Sumatera Barat. Singkarak 2-22 Desember 1995. Balittro. hal. 150-157.
- Trisawa, I.M. dan W.R. Atmadja. 2001. Efektivitas MmNPV Terhadap Larva *Maenas maculifascia* Wlk. (Lepidoptera : Arctiidae). Prosiding Simposium Pengendalian Hayati Serangga. Sukamandi, 14-15 Maret 2001. hal. 161-165.
- Trisawa, I.M., dan I. W. Laba. 2006. Keefektifan *Beauveria bassiana* dan *Spicaria* Sp. Terhadap Kepik Renda Lada *Diconocoris hewetti* (Dist) (Hemiptera : Tingidae). Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Vol. XVII, No. 2, Balittro. hal. 99-106.
- Wiratno dan Munaan, A. 1989. Aktifitas makan *Maenas maculifascia* Wlk. serta serangannya terhadap varietas ylang-ylang dan kenanga. Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Vol. No. 2. hal. 104-108.
- Wiratno. 1992. Biologi *Maenas maculifascia* Wlk. serta pengendaliannya. Kumpulan makalah Seminar bulanan 1991 dan 1992. Balittro. hal. 81-88.